

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : A23J 1/14, A23L 1/211		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/17619 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. April 1999 (15.04.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02982 (22) Internationales Anmeldedatum: 8. Oktober 1998 (08.10.98) (30) Prioritätsdaten: 197 44 469.5 8. Oktober 1997 (08.10.97) DE 198 13 207.7 25. März 1998 (25.03.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Leonrodstrasse 54, D-80636 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WÄSCHE, Andreas [DE/DE]; Freisinger Strasse 12, D-85416 Langenbach (DE). HOLLEY, Wolfgang [DE/DE]; Westermoosweg 7, D-84079 Bruckberg (DE). LUCK, Thomas [DE/DE]; Meggendorferstrasse 54a, D-80992 München (DE). NÜRRENBACH, Till [DE/DE]; Münchner Strasse 70, D-85221 Dachau (DE). BORCHERDING, Axel [DE/DE]; Goldammerweg 9, D-80937 München (DE). (74) Anwalt: RÖSLER, Uwe; Wilhelm-Mayr-Strasse 11, D-80689 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(54) Title: METHOD FOR TREATING AND PROCESSING LUPINE SEEDS CONTAINING ALKALOID, OIL AND PROTEIN (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG UND VERARBEITUNG ALKALOID-, ÖL- UND PROTEINHALTIGER LUPINENSAMEN (57) Abstract <p>The invention relates to a method for treating and processing lupine seeds containing alkaloid, oil and protein by means of specific fractionation in order to obtain products comprised of lupine seeds. The invention is characterized by a combination of the following steps: Size reduction and/or deformation of the lupine seeds in discoid flakes; indirect heat input into the discoid flakes through extensive exclusion of water; deoiling of the discoid flakes by introducing a solvent in order to obtain lipids and lipid reduced flakes; debitterization of the lipid reduced flakes by means of an aqueous debitterization process in order to obtain an alkaloid reduced raffinate and an aqueous extract.</p> (57) Zusammenfassung <p>Beschrieben wird ein Verfahren zur Behandlung und Verarbeitung alkaloid-, öl- und proteinhaltiger Lupinensamen zur Gewinnung von Produkten aus den Lupinensamen mittels gezielter Fraktionierung. Die Erfindung zeichnet sich durch die Kombination folgender Schritte aus: Zerkleinerung und/oder Verformung der Lupinensamen in scheibchenförmige Flocken, indirekter Wärmeeintrag in die scheibchenförmigen Flocken unter weitgehendem Ausschluß von Wasser, Entölung der scheibchenförmigen Flocken mittels Eintrag eines Lösemittels, zum Erhalt von Lipiden und lipidreduzierten Flocken, Entbitterung der lipidreduzierten Flocken mittels wäßriges Entbitterungsprozesses zum Erhalt eines alkaloidreduzierten Raffinats und eines wäßrigen Extrakts.</p>			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren zur Behandlung und Verarbeitung alkaloid-, öl- und proteinhaltiger Lupinensamen

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Behandlung und Verarbeitung alkaloid-, öl- und proteinhaltiger Lupinensamen zur Gewinnung von Produkten aus den Lupinensamen mittels gezielter Fraktionierung.

Stand der Technik

Proteine gelten als Rohstoffe für die Lebensmittel- und Futtermittelindustrie und finden vielfache Verwendung in der technischen Chemie, beispielsweise zur Herstellung von Klebstoffen, Emulsionen für photographische Schichten sowie Kosmetika, um nur einige zu nennen.

Da Proteine ein wesentlicher Bestandteil von Tieren und Pflanzen sind, stellen sie erneuerbare, native Rohstoffe dar, die im industriellen Maßstab beispielsweise aus Milch, Soja und Weizen gewonnen werden können. Von besonderer Bedeutung für die Proteingewinnung sind Lupinensamen, die in ihrer Zusammensetzung hinsichtlich Proteingehalt, Rohfaseranteil sowie Ölgehalt Sojabohnen ähneln. Der Lupinenanbau und die Verarbeitung von Lupinensamen zu gewünschten Proteinprodukten ist deshalb von besonderem Interesse, da Lupinen auch in Regionen angebaut werden können, die für Sojabohnen ungeeignet sind, wie beispielsweise in Westeuropa oder Australien.

Eine direkte Nutzung von Lupinenprodukten, insbesondere für Ernährungszwecke, ist aufgrund pflanzeigener Bitterstoffe, den sogenannten Alkaloiden, eingeschränkt, bei den anbautechnisch vorteilhaften sogenannten Bitterlupinen sogar vollkommen ausgeschlossen. Bei der Verarbeitung von Lupinensamen ist es daher erforderlich, die Alkaloide zu entfernen, um Produkte für die Nutzung als Lebensmittel zu erhalten. Gleichzeitig können die extrahierten Alkaloide als Wirkstoffe gezielt in Landwirtschaft und Pharmazie eingesetzt werden, wodurch die vollständige Verwertung von Lupinen bzw. Bitterlupinen auch aus ökonomischer Sicht äußerst interessant ist.

So geht bereits aus der im Jahre 1931 veröffentlichten deutschen Patentschrift DE 537 265 ein Verfahren zur nutzbaren Verwertung von Lupinen unter Entbitterung durch stufenweise Extraktion mit wässrigen Lösungen hervor. Die Entbitterung wird mittels stufenweiser Extraktion im feuchten Zustand geschnittelter Lupinen unter Säurezusatz mit anschließender Lösung der sich im Säurebad bildenden Salze durchgeführt.

Weiterhin geht aus der WO 83/00419 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entzug der Bitterstoffe aus Bitterlupinensamen hervor, nachdem die Lupinen in feinstgemahlener Form mit unterschiedlich stark konzentrierten Lupinenextraktlösungen nach dem Gegenstromprinzip kalt ausgewaschen werden, wobei als Lösungsmittel Wasser verwendet wird.

Ein weiterentwickeltes Verfahren zur Entbitterung von Lupinensamen ist der WO 97/12524 zu entnehmen, das nach der Zerkleinerung der Lupinensamen auf griesartige Körner mit Durchmessern zwischen 200 und 600 μm zunächst eine thermische Wärmeeinwirkung auf die Pflanzensamen vorsieht, wodurch eine gezielte Inaktivierung von in den Pflanzensamen vorhandenen Enzymen erreicht wird. Die Wärmeeinwirkung erfolgt direkt mittels Blanchiertechnik, d.h. direktem Einbringen heißen Wasserdampfes in den zerkleinerten Samen. Nach dem Blanchiervorgang werden die Pflanzensamen einem aus zwei Schritten bestehenden Entbitterungsprozeß unterzogen, dessen erster Extraktionsschritt zur Abtrennung der

Alkaloide sowie weiterer antinutritiver Stoffe führt. Hierzu werden die Pflanzensamen mit frischem Trinkwasser als Lösungsmittel in einem sauren Milieu im Rahmen einer Gegenstromextraktion vermischt. Der Mischvorgang kann vorzugsweise mehrstufig erfolgen, bis ein an antinutritiven Stoffen angereichertes Extrakt und ein extrahierbares Raffinat, das reich an Proteinen und Ballaststoffen ist, gewonnen wird. Das aus dem ersten Extraktionsschritt gewonnene Raffinat wird in einem zweiten Schritt mit Wasser als Lösungsmittel in einem alkalischen Milieu zugesetzt. Als Extraktionsergebnisse im zweiten Schritt wird ein an Ballaststoffen angereichertes Raffinat sowie eine mit Proteinen angereicherte Proteinmilch gewonnen.

Allen vorstehend beschriebenen Entbitterungsverfahren liegt ein gemeinsames Ziel zugrunde, nämlich zum einen die Gewinnung von Proteinen möglichst in Reinstform und zum anderen möglichst vollständig entbitterte Ballaststoffe für die Lebensmittel- oder Futtermittelindustrie zu erhalten.

Den vorstehend beschriebenen Verfahren haften jedoch auch diverse Nachteile an: Zum einen weisen Pflanzensamen und insbesondere Lupinensamen einen Ölgehalt von ca. 10 bis 15 % auf, in dem neben reinem Öl, beispielsweise Triglyzerin auch lipophile Nebenbestandteile enthalten sind, wie beispielsweise Karotinoide, Lecithine oder lipophile Alkaloide. Insbesondere letztere Bestandteile können mit den bekannten Entbitterungsverfahren nur unzureichend extrahiert werden, so daß in den entbitterten Endprodukten unvermeidbar lipophile alkaloidische Restbestandteile enthalten sind.

Zwar sieht das bekannte Verfahren gemäß WO 97/12524 eine dem Entbitterungsprozeß vorgeschaltete Inaktivierung der in den Pflanzensamen vorhandenen Enzyme vor, so daß ausgeschlossen werden kann, daß bei der Lagerung der entbitterten Verfahrensprodukte eine enzymatische Oxidation vorhandener ungesättigter Fettsäuren stattfindet, die beispielsweise zu einem ranzigen Geschmack führen würden, was für eine Verwendung im Lebensmittelbereich unvorteilhaft wäre, doch wird die Inaktivierung mittels Blanchieren vorgenommen, d.h. einer Beaufschlagung der Pflanzensamen mit

heißem Wasserdampf, wodurch zum einen zwar die Enzyme inaktiviert, jedoch auch Speicherproteine unvermeidbar in Mitleidenschaft gezogen werden, daß sie ihre native Form und Eigenschaften verlieren.

Schließlich trägt auch die Formgebung der zerkleinerten Lupinensamen am Erfolg des Entbitterungsprozesses bei. So ist die in der WO 97/12524 vorgeschlagene Grießkornform insofern von Nachteil, da sie ein verhältnismäßig großes Volumen umschließt, aus dem die zu extrahierenden Einzelbestandteile entfernt werden müssen, d.h. je größer der Abstand vom Volumeninneren zur Außenseite eines jeden Grießkornes ist, umso weniger leicht gelangen die zu extrahierenden Stoffe aus den zu entbitternden, grießförmigen Lupinensamenbestandteilen. Andererseits wird in der WO 83/00419 vorgeschlagen, die zu entbitternden Lupinensamen zu feinstem Mehl zu mahlen, mit Korngrößen zwischen 1 µm bis 50 µm, wodurch zwar die einzelnen Extraktionswege innerhalb eines „Staubkornes“ sehr klein gehalten sind, doch entstehen durch das feine Vermahlen der Lupinensamen zu Mehl verfahrenstechnische Probleme beim Auftrennen zwischen flüssiger und fester Phase. Dies erfordert komplizierte und verfahrenstechnisch aufwendige Filtrationsschritte, die im industriellen Einsatz einen erheblichen Kosten- und Zeitfaktor bedeuten.

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Behandlung und Verarbeitung alkaloid-, öl- und proteinhaltiger Lupinensamen zur Gewinnung von Produkten aus Lupinensamen mittels gezielter Fraktionierung derart anzugeben, daß die Produkte, Proteine in Reinstform sowie Ballaststoffe möglichst vollständig von Bitterstoffen befreit werden können, wobei die nacheinander durchzuführenden Verfahrensschritte mit möglichst geringem technischen Aufwand verbunden sein sollen. Zum einen ist insbesondere darauf zu achten, daß die zu behandelnden Proteine in ihrer nativen Form unverändert verbleiben sollen, während in den Lupinensamen enthaltene Enzyme inaktiviert werden insbesondere lipophile Alkaloide weitgehendst vollständig, auf möglichst schonende Weise, extrahiert werden sollen. Das Verfahren soll mit möglichst einfachen, aufeinander

abgestimmten Prozeßschritten den bisher erreichten Grad an Entbitterung von Lupinensamen erheblich verbessern, bzw. den technischen Aufwand bei gleichem Entbitterungsergebnis erheblich verringern.

Erfindungsgemäß werden bei dem Verfahren zur Behandlung und Verarbeitung alkaloid-, öl- und proteinhaltiger Lupinensamen zur Gewinnung von Produkten aus den Lupinensamen, die sowohl reich, den sogenannten Bitterlupinen, oder arm an Bitterstoffen sein können, mittels gezielter Fraktionierung folgende Verfahrensschritte durchgeführt:

Zunächst werden die Lupinensamen geschält und die Schalen werden abgetrennt. Besonders vorteilhaft für die weiteren Verfahrensschritte ist es, wenn die Lupinensamen vor oder während des Schälens nach Form und Größe sortiert werden. Hierbei können Siebe mit geeigneten Maschengrößen verwendet werden, um den Sortiervorgang durchzuführen. Der Schälvorgang erfolgt nach dem sogenannten Kaltverfahren, bei dem die Lupinensamen halbiert und nachfolgend von der Schale befreit werden. Im Anschluß daran wird das Kernfleisch der Samen zu scheibchenförmigen Flocken zerkleinert bzw. verformt, die in dieser Form einem indirekten Wärmeeintrag unter weitgehendem Ausschluß von Wasser ausgesetzt werden. Die Flockierung erfolgt vorzugsweise mittels Flockierwalzen die selbst eine Temperatur besitzen, die unterhalb der Denaturierungstemperatur der Lupinenproteine liegt, also weniger als 40°C beträgt.

Durch einen schonenden, indirekten Wärmeeintrag werden die in den Lupinensamen enthaltenen Enzyme inaktiviert, doch verbleiben die Proteine weitgehend in ihrer ursprünglichen Form und behalten ihre funktionellen Eigenschaften unverändert bei, da sie nicht in direktem Wasserkontakt treten, durch das die Proteine in ihren natürlichen Eigenschaften geschädigt würden.

Nun werden die Flocken erfindungsgemäß gezielt einem Entölungsprozeß unterzogen, bei dem ein Lösemittel eingesetzt wird, vorzugsweise Hexan, mit dem eine Extraktion der in den scheibchenförmigen Flocken enthaltener Lipide möglich

ist. Insbesondere betreffen die extrahierten Lipide auch sämtliche in den Lupinensamen enthaltenen lipophile Alkaloide, die im Wege der Entölung isoliert werden können, so daß in den hexannassen, scheibchenförmigen Flocken lediglich lipophobe Alkaloide als Bitterstoffe vorhanden sind, die es gilt, in einem nachfolgenden Entbitterungsprozeß zu extrahieren. Vorzugsweise wird das hexannasse Mehl schonend, beispielsweise mit überkritischen Hexan, entbenziniert.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, die entölte Flocken einer indirekten Wärmebehandlung zu unterziehen, die beispielsweise mittels einer Wärmepfanne durchgeführt werden kann.

Zur Entbitterung werden die entbenzinierten, lipidreduzierten, scheibchenförmigen Flocken einem wässrigen Fraktionierungsprozeß unterzogen, der im wesentlichen aus zwei Prozeßstufen besteht:

Zunächst werden die entölte Flocken in ein wässrig saures Medium eingebracht, in dem sich alljene Substanzen lösen, die in den Flocken enthalten sind und im sauren Bereich gelöst werden können. Als Resultat wird ein wässrig saures Extrakt, das insbesondere die Alkaloide enthält, sowie ein sauer unlösliches, entbittertes Raffinat, im wesentlichen bestehend aus Flockensubstanz, erhalten.

Die auf diese Weise extrahierten Flocken, die auch als Mehl bezeichnet werden, können einer weiteren, nachfolgenden Extraktion mit dem Ziel einer Gewinnung von Proteinisolaten bzw. -konzentraten unterzogen werden. Auch bei der nachfolgenden Extraktion sind wässrige Systeme involviert, die in mehreren Stufen hintereinander geschaltet werden können. Eine Trennung zwischen der festen und flüssigen Phase kann mit Hilfe der Dekantation erfolgen, mit der man als Produkt den Proteinextrakt sowie proteinabgereicherte bzw. deren Kompartimente erhält, wobei sich in der übriggebliebenen Flockensubstanz der darin verbleibende Proteinanteil mit Hilfe bestimmter Verfahrensbedingungen, wie beispielsweise pH-Wert, Extraktionszeiten sowie Temperaturen, steuern läßt.

Wird das sauerunlösliche Raffinat in ein wässrig alkalisches Medium eingebracht, in dem all jene Stoffe gelöst werden, die im alkalischen Bereich, d.h. bei pH-Werten über 7,5 in Lösung gehen, so entsteht als Endresultat, das unmittelbar nach dem zweiten Prozeßschritt vorliegt, ein alkaloidreduziertes Raffinat erhalten, das sowohl befreit ist von jeglichen lipophilen Alkaloiden sowie von im sauren Bereich löslichen Alkaloiden.

Kurze Beschreibung der Figuren

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch. Es zeigen:

Fig. 1, 2 Prozeßschema zur Entölung und Entbitterung von alkaloidhaltigem Lupinensamen.

Wege der Ausführung und gewerbliche Anwendbarkeit

In Fig. 1 sind schematisch die ersten 3 Prozeßschritte in Blockdarstellung dargestellt. Im ersten Prozeßschritt 100 werden die Lupinensamen vorbereitet, im zweiten Prozeßschritt 200 erfolgt die Entölung, im dritten Prozeßschritt 300 findet die Entbitterung statt.

Ausgangspunkt des Verfahrens ist der Rohstoff Lupinensamen, der im Rahmen einer Vorbehandlung zerkleinert und geschält wird. Die auf diese Weise vereinzelter Lupinensamen werden nachfolgend vorzugsweise im Rahmen eines Walzvorganges flockiert, d.h. die Lupinensamen werden zu Samenbruchstücken verpreßt, die typischerweise eine Scheibchendicke zwischen 300 und 400 µm aufweisen. Bereits während des Walzens kann ein gezielter, indirekter Wärmeeintrag auf die Lupinensamen erfolgen, indem die eingesetzten Walzenrollen erwärmt sind. Auch sind Wärmepfannen einsetzbar, auf die der Lupinensamen gelangen kann. Durch diesen thermischen Wärmeeintrag werden saateigene Enzyme inaktiviert, wodurch spätere enzymatische Fettoxidationen, die zu ranzigen Geschmacks führen

würden, ausgeschlossen werden können. Der in Flockenform gebrachte Lupinensamen, der überdies enzymatisch inaktiviert worden ist, wird nun einem nachfolgenden Entölungsprozeß 200 zugeführt, indem die Flocken Hexan als Lösemittel ausgesetzt werden, wodurch jegliche lipophile Stoffe, wie beispielsweise Triglycerine und Rohlecithine, aber insbesondere lipophile Alkaloide, extrahiert werden können. Dies erfolgt typischerweise in einem Band- oder Karussellextrakteur. Die flüssige Phase wird einer Destillation unterzogen, in der zum einen das eingesetzte Lösemittel Hexan rückgewonnen wird und zur Wiederverwertung zur Verfügung steht, zum anderen kann das extrahierte Rohöl R in einem nicht in der Figur dargestellten weiteren Raffinationsverfahren gereinigt werden. Unter Verwendung von Aceton können weiterhin die Rohlecithine weiter veredelt werden.

Die nach dem Extraktionsvorgang bei der Entölung 200 anfallenden hexannassen, entölte Flocken werden auf möglichst schonende Weise vom Lösemittel abgetrennt, d.h. desolventisiert. Hierbei ist es besonders wesentlich, daß die Proteinlöslichkeit soweit als technisch möglich erhalten bleibt bzw. gezielt verändert werden kann. Unter wasserarmen Bedingungen werden hierzu die hexannassen Flocken desolventisiert, beispielsweise unter Verwendung eines überhitzten Lösemittels.

Die auf diese Weise vorbehandelten, entölte flockenartigen Lupinensamen werden nun in einem Entbitterungsschritt 300 von jeglichen noch in den Lupinensamen enthaltenen Alkaloiden befreit. In an sich bekannter Weise erfolgt die Lupinenentbitterung mehrstufig in einem wässrigen Entbitterungsprozeß, in dem die Alkaloidextraktion kontinuierlich, quasi kontinuierlich oder absatzweise erfolgen kann, wie es in der Darstellung gemäß Fig. 1 gezeigt ist.

Zunächst werden die entölte Flocken in ein saures Medium eingebracht, in dem all jene Substanzen und insbesondere Alkaloide gelöst werden, die in einem wässrig sauren Medium löslich sind, das vorzugsweise eine Temperatur aufweist, die unter Raumtemperatur liegt. Dieser Verfahrensschritt erfolgt mehrstufig, wie es aus der Figur 1 dem Entbitterungsschritt 300 zu entnehmen ist. In jeder einzelnen Prozeßstufe erfolgt jeweils eine Abtrennung des in dieser Stufe vorliegenden

wäßrigen Extraktes von dem sauerunlöslichen Raffinat, vorzugsweise zentrifugal mittels eines Dekanters. Hierbei wird der Dekanter gekühlt und im Bereich eines Feststofffängers mit Wasser oder dem wässrigen Extrakt gespült.

Als besonders vorteilhaft für eine verbesserte Abtrennung des wäßrigen Extraktes vom sauerunlöslichen Raffinat hat es sich erwiesen, eine gezielte Rückführung des wäßrigen Extraktes einer Prozeßstufe in die unmittelbar vorhergehende Prozeßstufe durchzuführen und ergänzend oder alternativ eine gezielte Abführung des wäßrigen Extraktes aus einer Prozeßstufe zu Erhöhung der Konzentration an sauerunlöslichem Raffinat zu unternehmen

So kann gezielt in einem Prozeßschritt, beispielsweise in der ersten Stufe, das Verhältnis zwischen sauerunlöslichem Raffinat und wäßrigem Extrakt kleiner als 10:1 eingestellt werden, indem ein Teil des wäßrigen Extraktes des unmittelbar darauffolgenden Prozeßschrittes, bspw. wäßriger Extrakt aus der zweiten Stufe, zugemischt wird, um eine möglichst hohe Konzentration der im wäßrigen Extrakt gelösten Komponenten zu erhalten. Ebenso kann das Verhältnis zwischen sauerunlöslichem Raffinat und wäßrigem Extrakt, bspw. in der zweiten Prozeßstufe, größer als 10:1 eingestellt werden, indem innerhalb dieser Prozeßstufe ein Teil des wäßrigen Extraktes ausgeschleust wird. Somit können die Konzentrationsgradienten für die zu lösenden Komponenten innerhalb der wässrigen Phase erhöht und die Extraktion beschleunigt werden. Um einen Teil des wäßrigen Extraktes auszuschleusen wird ein Stromteiler eingesetzt. Der ausgeschleuste Teilstrom kann anderweitig verwendet oder verworfen werden.

Die auf diese Weise behandelten Flocken gelangen anschließend gemäß Fig. 2 zur Proteinextraktion 400, in der die Flocken beispielsweise wiederholt einem alkalischen Medium, das auf Temperaturen höher als Raumtemperatur temperiert ist, vorzugsweise zwischen 35 °C und 45 °C, ausgesetzt werden, indem eine Fraktionierung zwischen Raffinat und Proteinextrakten erfolgt. Aus dem Proteinextrakt kann in sauren Medien eine Proteinfällung durchgeführt werden. Die bei der Proteinfällung anfallende Molke, deren pH-Wert dem sauren Medium zur

Entbitterung der Lupinensamen im Rahmen der Entbitterungsstufe 300 entspricht, kann in einem geschlossenen Kreislauf dem Entbitterungsprozeß 300 wieder zugeführt werden.

Die bei der Fraktionierung gewonnene Molke sowie der Proteinquark weist mehr als 85 % Protein in der Trockensubstanz auf, wobei die Molke vorzugsweise mittels eines Dekanters gewonnen wird. Anschließend wird die gewonnene Molke mit einem Separator nachgeklärt und thermisch behandelt. Vorzugsweise wird die Molke ein zweites mal in einem Separator geklärt.

Die auf diese Weise zweifach geklärte Molke wird dem Prozeß wieder zugeführt, wobei der gewonnene Feststoff bei der ersten Separation im Proteinstrang weiterverarbeitet und der bei der zweiten Separation gewonnene Feststoff ausgeschleust wird.

Der proteinreduzierte Rückstand wird als Stoffstrom zur Ballaststoffaufbereitung zum Erhalt eines Raffinats im Bereich der Ballaststoffaufbereitung 600, in der die Flocken durch entsprechenden Säureeintrag neutralisiert und anschließend getrocknet. Zum anderen kann der bei der Proteinfällung anfallende Proteinextrakt durch entsprechendes Neutralisieren unter Zugabe alkalischer Medien und nachfolgender Trocknung unmittelbar zum Proteinprodukt führen. Alternativ können Teile des Proteinextraktes im Prozeßschritt 500 durch entsprechende thermische Wärmebehandlung bzw. gezielte Applikation von Hochfrequenzfeldern in ihren funktionellen Eigenschaften modifiziert werden und auf diese Weise nach erfolgter Trocknung zu einem veredelten Proteinprodukt führen.

Neben dem Erhalt der Produkte des Raffinats, das den Ballaststoffen entspricht, sowie den Proteinprodukten, können dem Entbitterungsprozeß auch gezielt Bitterstoffextrakte abgewonnen werden, die im Rahmen einer Bitterextraktaufbereitung 700 beispielsweise als bitterstoffhaltiges Extrakt anfallen. Hierzu werden dem Entbitterungsprozeß 300 gezielt Bitterextrakte entnommen, die

nach entsprechenden Behandlungsschritten, wie beispielsweise Feinstoffabtrennung, Neutralisierungs- und Eindampfvorgang zu dem Endprodukt führen.

Es besteht auch die Möglichkeit, dem bitterstoffhaltigen Extrakt mit den in Prozeßschritt 100 abgetrennten Schalen zu vermischen. Das so hergestellte, auf Schalen fixierte Extrakt kann anschließend getrocknet werden.

Der wesentliche Aspekt des vorgestellten erfindungsgemäßen Verfahrens zur Behandlung und Verarbeitung alkaloid-, öl- und proteinhaltiger Lupinensamen besteht darin, daß die im Rahmen des Entwicklungsprozesses sehr schlecht zu extrahierenden lipophilen Alkaloide bereits in einem vorgeschalteten Entölungsvorganges den Lupinensamen entzogen worden sind. Auf diese Weise kann weitgehend vollständig ausgeschlossen werden, daß in den am Ende des Verfahrens gewonnenen Produkten Alkaloide vorhanden sind. Ebenso trägt erfindungsgemäß die Zerkleinerung der Lupinensamen in Flockenform dazu bei, daß zum einen die in den Lupidsamen enthaltenen Bitterstoffe vollständig aus dem Samen entweichen können, zum anderen ist eine technisch leichte Trennbarkeit zwischen flüssiger und fester Phase leicht möglich. Zudem ist das Extrahierverhalten der Alkaloide in wäßrigen Systemen durch die Entfernung der lipophilen Saatbestandteile erheblich verbessert. Dies wirkt sich insbesondere auf die notwendigen Verweilzeiten in den verschiedenen Extraktionsstufen aus.

BEZUGSZEICHENLISTE

100	Samenvorbehandlung, Flockierung, Inaktivierung
200	Entölung
300	Entbitterung
400	Proteingewinnung
500	Proteinveredlung
600	Raffinataufbereitung
700	Bitterstoffaufbereitung

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Behandlung und Verarbeitung alkaloid-, öl- und proteinhaltiger Lupinensamen zur Gewinnung von Produkten aus den Lupinensamen mittels gezielter Fraktionierung,

gekennzeichnet durch die Kombination folgender Schritte:

- Zerkleinerung und/oder Verformung der Lupinensamen in scheibchenförmige Flocken,
 - Indirekter Wärmeeintrag in die scheibchenförmigen Flocken unter weitgehendem Ausschluß von Wasser,
 - Entölung der scheibchenförmigen Flocken mittels Eintrag eines Lösemittels, zum Erhalt von Lipiden und lipidreduzierten Flocken,
- Entbitterung der lipidreduzierten Flocken mittels wäßrigen Entbitterungsprozeß zum Erhalt eines alkaloidreduzierten Raffinats und einem wäßrigen Extrakts.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zerkleinerung der Pflanzensamen nach erfolgtem Vorbrechen der den Pflanzensamen enthaltenen geschälten oder ungeschälten Saat mittels einer Flockierwalze durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch **gekennzeichnet**, daß die Lupinensamen vor der Zerkleinerung und/oder Verformung nach Form und Größe sortiert und nachfolgend geschält werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch **gekennzeichnet**, daß der Schälvorgang nach einem sogenannten Kaltverfahren erfolgt, bei dem die Lupinensamen halbiert und von den Schalen getrennt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Flockierung mittels Flockierwalzen erfolgt, die eine Temperatur unter der Denaturierungstemperatur der Lupinenproteine, vorzugsweise unter 40 °C, aufweisen.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die scheibchenförmigen Flocken eine Scheibchendicke von weniger 1 mm, vorzugsweise 200–400 µm aufweisen.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß durch den indirekten Wärmeeintrag saateigene Enzyme inaktiviert werden, wobei die Proteine ihre nativen Eigenschaften weitestgehend beibehalten.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der indirekte Wärmeeintrag mittels vorgewärmter Flockierwalzen erfolgt, durch die der Pflanzensamen zerkleinert und direkt erwärmt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Lösemittel zur Entölung der scheibchenförmigen Flocken technisches Hexan, Pentan, Hexan, Heptan oder überkritisches CO₂ verwendet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die entölten scheibchenförmigen Flocken unter wasserarmen oder wasserfreien Bedingungen desolventisiert werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Desolventisierung mit einem überhitzten Lösemittel durchgeführt wird, das vorzugsweise Hexan oder technisches Hexan ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß der indirekte Wärmeeintrag in die bereits entölten Flocken mittels einer Wärmepfanne erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die entölten und desolventisierten Flocken dem Entbitterungsprozeß zugeführt werden, der folgende zwei Verfahrenstufen vorsieht:

- in einer ersten Verfahrensstufe werden die Flocken in ein wässrig saures Medium eingebracht zum Abtrennen von im sauren Medium löslichen Substanzen zum Erhalt eines wäßrigen Extraktes sowie eines sauerunlöslichen Raffinates,
- in einer zweiten Verfahrensstufe wird das sauerunlösliche Raffinat in ein wässrig alkalisches Medium eingebracht zum Erhalt von wäßrigen Extrakten sowie von alkalisch und sauerunlöslichen Raffinaten.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß das wässrig saure Medium in der ersten Verfahrensstufe eine Temperatur kleiner Raumtemperatur aufweist.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abtrennung des wäßrigen Extraktes von dem sauerunlöslichen Raffinats zentrifugal mittels eines Dekantern durchgeführt wird, und daß der Dekanter gekühlt und im Bereich des Feststoffängers mit Wasser oder dem Extrakt gespült wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß im zweiten Verfahrensschritt die Temperatur bei der Extraktion im wäßrigen alkalischen Medium höher als Raumtemperatur ist, vorzugsweise zwischen 35 °C und 45 °C liegt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß die erste Verfahrensstufe in einem mehrstufig, wässrig saurem Prozeß erfolgt, daß in einem Prozeßschritt zur Einstellung eines Verhältnisses zwischen sauerunlöslichem Raffinat und wässrigem Extrakt von kleiner als 10:1 ein Teil des wässrigen Extraktes des unmittelbar darauffolgenden Prozeßschrittes zugemischt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß zum Einstellen eines Verhältnisses zwischen sauerunlöslichem Raffinat und wässrigem Extrakt von größer als 10:1 innerhalb des unmittelbar darauffolgenden Prozeßschrittes ein Teil dieses wässrigen Extraktes ausgeschleust wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß der wässrige Extraktionsprozeß einen geschlossenen Kreislauf aufweist, der folgende Prozeßstufen vorsieht:

- die entölten Flocken werden bei einem pH-Wert von ca. 3,5 - 5,5 zur Extraktion von Alkaloiden in Wasser suspendiert,
- zur Proteingewinnung werden die suspendierten Flocken, der sogenannte Proteinextrakt, mit einer Lauge bei einem pH-Wert zwischen 6,5 - 8,5 vermengt,
- die Suspension wird mittels eines Dekanters in Raffinat und Proteinextrakt getrennt,
- dem Proteinextrakt wird wieder ein saures Medium zugeführt, so daß eine Fraktionierung von Molke und Proteinquark erhalten wird, und
- die Molke wird vollständig wieder den vorextrahierten Flocken bei einem pH- Wert von ca. 3,5 - 5,5 zugeführt.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch **gekennzeichnet**, die Trennung von Molke und Proteinquark, der mehr als

85 % Protein in der Trockensubstanz, vorzugsweise mehr als 90 % Protein in der Trocckensubstanz, aufweist mittels eines Dekantern erfolgt.

21. Verfahren nach Anspruch 20,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die gewonnene Molke mit einem Separator nachgeklärt wird, anschließend thermisch behandelt und danach ein zweites mal in einem Separator geklärt wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die zweifach geklärte Molke dem Prozeß wieder zugeführt wird, wobei der gewonnene Feststoff bei der ersten Separation im Proteinstrang weiterverarbeitet wird und der bei der zweiten Separation gewonnene Feststoff ausgeschleust wird.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 22,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Proteingewinnung in mehreren pH-Stufen erfolgt und so eine Proteinfractionierung stattfindet.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 und 23,
dadurch **gekennzeichnet**, daß der proteinreduzierte Rückstand einen Proteingehalt kleiner 20% in Trockensubstanz aufweist und der Ballaststoffgehalt größer 60%, vorzugsweise größer 70 % und der Gehalt an löslichen Kohlenhydraten unter 5 % vorzugsweise unter 1% beträgt.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 24,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die vor der Entölung abgetrennten Schalen mit dem bei pH-Werten von 3,5 bis 5,5 extrahierten alkaloidhaltigen wässrigem Extrakt vermischt und getrocknet werden.

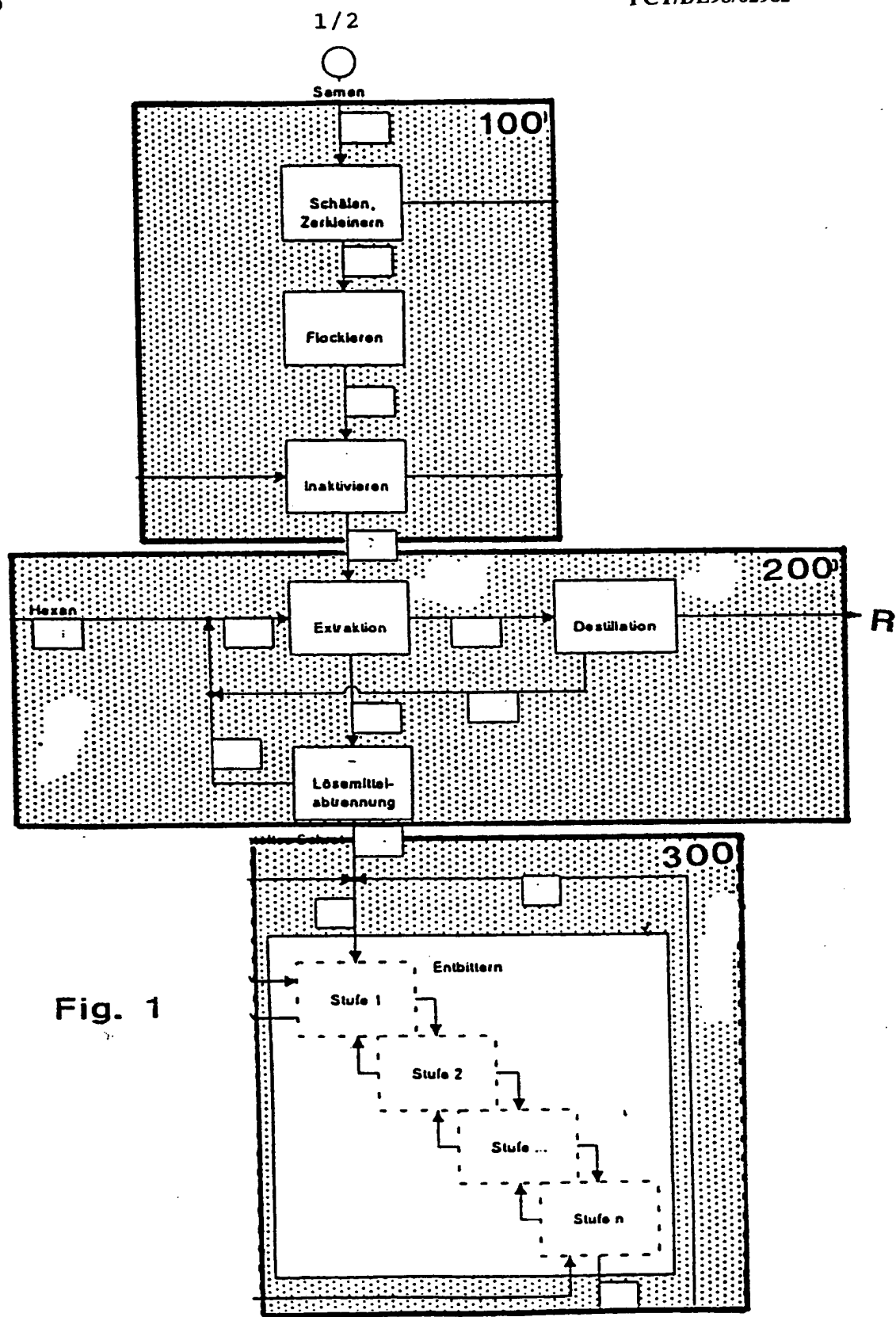
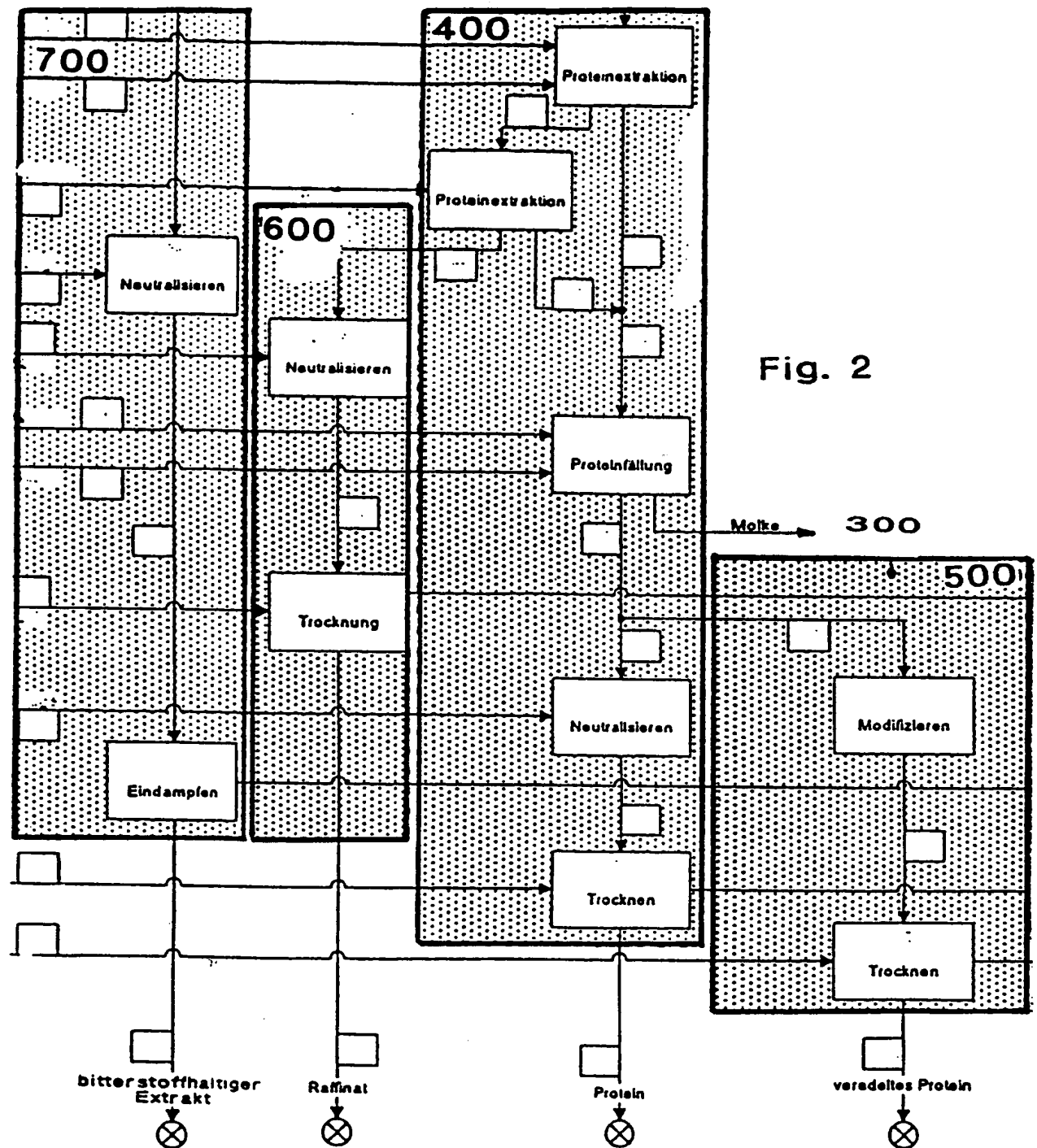


Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: al Application No

PCT/DE 98/02982

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A23J1/14 A23L1/211

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A23J A23L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 97 12524 A (MITTEX ANLAGENBAU GMBH ;FRAUNHOFER GES FORSCHUNG (DE); JAEGLLE WOL) 10 April 1997 cited in the application see the whole document ---	1-25
Y	TAHA F S ET AL: "Unconventional protein sources. I. Lupinus albus." AGRICULTURAL AND BIOLOGICAL CHEMISTRY, vol. 46, no. 11, 1982, pages 2625-2629, XP002092195 Nat. Res. Cent., Dokki, Cairo, Egypt see the whole document --- -/--	1-25

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 February 1999

Date of mailing of the international search report

22/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Jong, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No

PCT/DE 98/02982

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>ORTIZ J G F ET AL: "Extraction of alkaloids and oil from bitter lupin seed." JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY, vol. 59, no. 5, 1982, pages 241-244, XP002092196 Fed. Cent. for Lipid Res., Piusallee 68/76, D-4400 Münster, Federal Republic of Germany see the whole document</p>	1-25
A	<p>SMITH A.K., CIRCLE S.J.: "Soybeans. chemistry and technology" 1972, THE AVI PUBLISHING COMPANY, WESTPORT, CONNECTICUT XP002092198 see page 97-98</p>	1
A	<p>SNYDER, H.E., KWON T.W.: "Soybean Utilization" 1987, VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY, NEW YORK XP002092199 see page 82-85</p>	1
A	<p>HEIMANN M: "Flaking mill theory and operation." OIL MILL GAZETTEER, vol. 101, no. 5, 1995, pages 32-37, XP002093358 Roskamp Div., California Pellet Mill Co., Waterloo, IA, USA see page 32</p>	1
A	<p>EP 0 441 672 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE ;UNIV LANGUEDOC (FR)) 14 August 1991 see claims 1-7; example 1</p>	1-25
A	<p>WO 83 00419 A (MITTEX AG) 17 February 1983 cited in the application see claim 1.</p>	1-25
A	<p>STAHL E ET AL: "Extraktion von Lupineöl mit überkritischem Kohlendioxid." FETTE SEIFEN ANSTRICHMITTEL, vol. 83, no. 12, 1981, pages 472-474, XP002092197 Univ. des Saarlandes, D-6600 Saarbrücken, Federal Republic of Germany see page 472</p>	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/02982

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
W0 9712524	A	10-04-1997	AU 7619596 A DE 19640992 A EP 0859553 A	28-04-1997 10-04-1997 26-08-1998
EP 0441672	A	14-08-1991	FR 2657539 A	02-08-1991
W0 8300419	A	17-02-1983	DE 3131207 A DE 3201378 A DE 3219245 A AT 19925 T AU 8765482 A EP 0084547 A JP 7067379 B JP 58501207 A US 4576820 A US 4994272 A	17-02-1983 11-08-1983 24-11-1983 15-06-1986 22-02-1983 03-08-1983 26-07-1995 28-07-1983 18-03-1986 19-02-1991

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 A23J1/14 A23L1/211

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 A23J A23L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 97 12524 A (MITTEX ANLAGENBAU GMBH ;FRAUNHOFER GES FORSCHUNG (DE); JAEGGLE WOL) 10. April 1997 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ----	1-25
Y	TAHA F S ET AL: "Unconventional protein sources. I. Lupinus albus." AGRICULTURAL AND BIOLOGICAL CHEMISTRY, Bd. 46, Nr. 11, 1982, Seiten 2625-2629, XP002092195 Nat. Res. Cent., Dokki, Cairo, Egypt siehe das ganze Dokument ---- -/--	1-25



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Februar 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/03/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Jong, E

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	ORTIZ J G F ET AL: "Extraction of alkaloids and oil from bitter lupin seed." JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY, Bd. 59, Nr. 5, 1982, Seiten 241-244, XP002092196 Fed. Cent. for Lipid Res., Piusallee 68/76, D-4400 Münster, Federal Republic of Germany siehe das ganze Dokument ----	1-25
A	SMITH A.K., CIRCLE S.J.: "Soybeans. chemistry and technology" 1972, THE AVI PUBLISHING COMPANY, WESTPORT, CONNECTICUT XP002092198 siehe Seite 97-98 ----	1
A	SNYDER, H.E., KWON T.W.: "Soybean Utilization" 1987, VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY, NEW YORK XP002092199 siehe Seite 82-85 ----	1
A	HEIMANN M: "Flaking mill theory and operation." OIL MILL GAZETTEER, Bd. 101, Nr. 5, 1995, Seiten 32-37, XP002093358 Roskamp Div., California Pellet Mill Co., Waterloo, IA, USA siehe Seite 32 ----	1
A	EP 0 441 672 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE ;UNIV LANGUEDOC (FR)) 14. August 1991 siehe Ansprüche 1-7; Beispiel 1 ----	1-25
A	WO 83 00419 A (MITTEX AG) 17. Februar 1983 in der Anmeldung erwähnt siehe Anspruch 1 ----	1-25
A	STAHL E ET AL: "Extraktion von Lupineöl mit überkritischem Kohlendioxid." FETTE SEIFEN ANSTRICHMITTEL, Bd. 83, Nr. 12, 1981, Seiten 472-474, XP002092197 Univ. des Saarlandes, D-6600 Saarbrücken, Federal Republic of Germany siehe Seite 472 -----	9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen

PCT/DE 98/02982

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9712524	A	10-04-1997	AU	7619596 A	28-04-1997
			DE	19640992 A	10-04-1997
			EP	0859553 A	26-08-1998
EP 0441672	A	14-08-1991	FR	2657539 A	02-08-1991
WO 8300419	A	17-02-1983	DE	3131207 A	17-02-1983
			DE	3201378 A	11-08-1983
			DE	3219245 A	24-11-1983
			AT	19925 T	15-06-1986
			AU	8765482 A	22-02-1983
			EP	0084547 A	03-08-1983
			JP	7067379 B	26-07-1995
			JP	58501207 A	28-07-1983
			US	4576820 A	18-03-1986
			US	4994272 A	19-02-1991

This Page Blank (uspto)